

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZGE 471/3 - Pentafsiran Medan Keupayaan

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab MANA-MANA EMPAT soalan sahaja.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Medan keupayaan graviti bagi sesuatu badan 3-dimensi diberi oleh

$$u = G\rho \iiint \frac{1}{R} dV$$

Buktikan bahawa komponen tegak anomali graviti, g_z , diberikan oleh

$$g_z = G\rho \iiint \frac{z}{R^3} dV$$

(25/100)

- (b) Keupayaan magnet A bagi sesuatu badan 3-dimensi diberikan oleh

$$A = -\iiint \vec{\mu} \cdot \nabla \left(\frac{1}{R} \right) dV$$

Buktikan bahawa A bagi badan 2-dimensi ialah

$$A = -2 \iint_S \vec{\mu} \cdot \nabla (\ln R) dx dz$$

(25/100)

...2/-

- (c) Bincangkan secara ringkas tentang kaedah interpolasi kuadratik. Andaikan persamaan

$$f(x) = x^4 - 8x^2 + 16$$

Katakan anggaran pertama bagi titik minimum ialah $x_0 = 6$. Dengan menggunakan kaedah interpolasi kuadratik, cari anggaran baru titik minimum selepas satu lelaran. Bandingkan anggaran anda dengan nilai x bagi titik minimum yang benar.

(50/100)

2. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah songsangan lelaran dalam tafsiran data geofizik.

(30/100)

- (b) Tuliskan karangan tentang kaedah Talwani bagi perhitungan anomali graviti bagi badan 3-dimensi.

(70/100)

3. (a) Medan keupayaan elektrik bagi bumi dengan perlapisan mengufuk ialah

$$V = \frac{\rho_1 I}{2\pi} \int_0^\infty [e^{-\lambda z} + \theta(\lambda)e^{-\lambda z} + x(\lambda)e^{\lambda z}] J_0(\lambda r) d\lambda$$

Senaraikan syarat-syarat sempadan yang boleh digunakan bagi penyelesaian fungsi $\theta(\lambda)$ dan $x(\lambda)$ di dalam setiap lapisan.

Tunjukkan bahawa di permukaan tanah V boleh ditulis sebagai

$$V = \frac{\rho_1 I}{2\pi} \int_0^\infty [1 + 2\theta_1(\lambda)] J_0(\lambda r) d\lambda$$

Buktikan bahawa bagi model dua-lapisan $\theta_1(\lambda)$ diberikan oleh

$$\theta_1(\lambda) = \frac{k_1 e^{-2\lambda h_1}}{1 - k_1 e^{-2\lambda h_1}}$$

di mana $k_1 = (\rho_2 - \rho_1)/(\rho_2 + \rho_1)$

h_1 = ketebalan lapisan pertama

(75/100)

- (b) Persamaan kerintangan ketara bagi susunatur Wenner ialah

$$\rho_{aw} = 2a \int_0^{\infty} T(\lambda) [J_0 \lambda(a) - J_0(2\lambda a)] d\lambda$$

Buktikan bahawa fungsi bantu

$$T'(\lambda) = q\lambda e^{-q\lambda}$$

akan menghasilkan persamaan kerintangan ketara

$$\rho_{aw} = \frac{2a/q}{[1 + (a/q)^2]^{3/2}} - \frac{2a/q}{[1 + (2a/q)^2]^{3/2}}$$

(25/100)

4. (a) Tuliskan karangan tentang kaedah penurunan tercuram.

(70/100)

- (b) Andaikan fungsi ralat dengan dua pembolehubah yang diberikan oleh

$$E(\bar{x}) = (x_1 - 4)^2 + (x_2^2 - 6)^2$$

Dengan menggunakan kaedah penurunan tercuram, carikan anggaran bagi titik minimum selepas satu lelaran kalau titik awal \bar{x}_0 ialah (6,8).

Bandingkan titik baru dengan titik minimum yang benar.

(30/100)

...4/-

5. (a) Huraikan dengan jelas semua langkah yang terlibat dalam kaedah pentafsiran lelaran automatik untuk data kerintangan.

(50/100)

- (b) Bincangkan dengan terperinci kaedah simpleks untuk menyelaraskan nilai parameter-parameter model supaya mencapai padanan optimum dengan data lapangan.

(50/100)

- oooOooo -